

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-193106

(43)Date of publication of application : 27.11.1982

(51)Int.Cl. H03D 7/18  
H03D 7/14

(21)Application number : 56-078222

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.05.1981

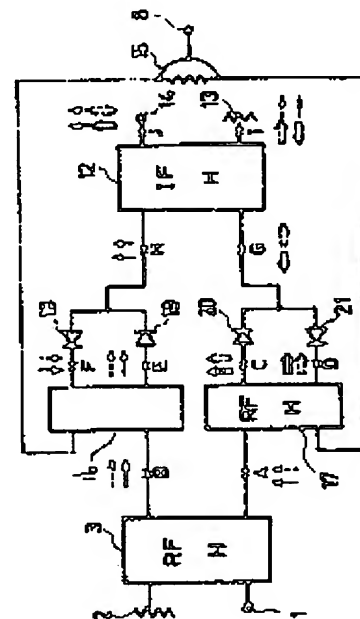
(72)Inventor : ARA YOICHI

## (54) IMAGE CANCELLATION TYPE FREQUENCY CONVERTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce man power for assembling by constituting of all radio frequency band circuits with strip lines except a  $90^\circ$  phase difference 3dB synthesizer at the intermediate frequency band, and enabling these components to form on one side of a circuit board.

CONSTITUTION: Three  $90^\circ$  phase difference 3dB distributors 3, 16 and 17 in radio frequency band consist of each  $90^\circ$  phase difference 3dB direction coupler and a termination resistor 2 on a dielectric circuit board. An in-phase distributor 15 consists of a Wilkinson type in-phase distributor on the said circuit board. Thus, diodes 18 and 19 constituting a balanced type frequency conversion circuit connected to two distribution terminals of the distributor 16 in opposite polarity can be located on the same side of the board. Similarly, diodes 20 and 21 connected to the distributor 17 can be mounted on the same side of the said board. Thus, since all the circuits in radio frequency band except and intermediate frequency band  $90^\circ$  phase difference 3dB synthesizer 12 can be constituted with micro strip lines, they can be mounted on one side of the circuit board, allowing to reduce the assembling man power.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—193106

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 03 D 7/18  
7/14

識別記号

庁内整理番号  
7402—5 J  
7402—5 J

⑭ 公開 昭和57年(1982)11月27日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ イメージキャンセル型周波数変換器

東京都港区芝五丁目33番1号日

本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭56—78222

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)5月23日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 発 明 者 荒洋一

⑳ 代 理 人 弁理士 井出直孝

明 細 書

1 発明の名称

イメージキャンセル型周波数変換器

2 特許請求の範囲

(1) 無線周波帯の90度位相差3dB分配器と、無線周波帯の同相3dB分配器と、周波数変換回路と、中間周波帯の90度位相差3dB合成器とを組合せて、出力端に得る中間周波信号のイメージ信号をキャンセルするように構成された周波数変換器において、前記周波数変換器を2個の90度位相差3dB分配器と2組のダイオードとからなるバランス型周波数変換回路により構成し、無線周波帯の回路をストリップラインで構成し、上記中間周波帯の90度位相差3dB合成器以外の回路および回路部品を基板の片面に設ける構造を特徴とするイメージキャンセル型周波数変換器。

3 発明の詳細な説明

本発明は、マイクロ波またはミリ波帯で使用さ

れる周波数変換器の改良に関する。特に、イメージキャンセル型周波数変換器を構成する周波数変換器に局部発振信号を同相で供給する部分に同相3dB分配器を用いて、全ての無線周波回路部品を基板の片面に構成するイメージキャンセル型周波数変換器に関する。

第1図はイメージキャンセル型周波数変換器の原理を説明するための基本構成図である。第1図において、1は所望の信号およびイメージ信号の入力端、2は特性インピーダンス $Z_0$ の終端抵抗、3は信号周波帯の90度位相差3dB分配器である。6および7は周波数変換器、8は局部発振信号の入力端、11は同相電力分配器、12は中間周波帯の90度位相差3dB合成器、13は特性インピーダンス $Z_0$ の終端抵抗、14は中間周波出力端である。

入力端1から入力された信号は、所望の信号とイメージ信号とを含み、分配器3により、90度の位相差をもちそれぞれ3dBずつレベルダウンして周波数変換器6および7に分配される。一方入

力端 8 より入力された局部発振信号は、同相 3 dB 電力分配器 11 で周波数変換器 6 および 7 に同相で分配され、それぞれ同位相 3 dB のレベルダウンで加えられる。周波数変換器 6 に入力された所望の信号およびイメージ信号は同相で中間周波数に変換され、合成器 12 により端子 13 と 14 へ出力される。

一方周波数変換器 7 に入力された所望の信号とイメージ信号は、所望の信号については同相で、イメージ信号については逆相で中間周波数に変換され、合成器 12 により端子 13 と 14 へ出力される。この結果端子 13 にはイメージ信号のみが現われ、端子 14 には信号のみが現われる。この動作は信号波およびイメージ波の入力端 1 と局部発振波の入力端 8 を入替えても全く同様に動作する。

従来のイメージキャンセル型周波数変換器は、分配器 3 として  $\frac{1}{4}$  波長分布結合型 90 度位相差 3 dB 方向性結合器を使用し、中間周波帯の 90 度位相差 3 dB 合成器をのぞき周波数変換回路を構成する誘電体回路基板表面上に構成していた。また

実施例図面によりさらに詳しく説明する。

第 2 図は本発明によるイメージキャンセル型周波数変換器の一実施例を示す回路構成図である。図において 1 は所望の信号およびイメージ信号の入力端、2 および 13 は特性インピーダンス  $Z_0$  の終端抵抗、3、16、17 は無線周波帯の 90 度位相差 3 dB 分配器、12 は中間周波帯の 90 度位相差 3 dB 合成器で、例えば集中定数 ( $\frac{1}{4}$  波長分布結合) により構成される。14 は中間周波信号の出力端、15 は無線周波帯の同相分配器、18~21 は周波数変換器用のダイオードである。

分配器 3、16 および 17 は、誘電体回路基板表面上に終端抵抗 2 とともに、 $\frac{1}{4}$  波長分布結合型 90 度位相差 3 dB 方向性結合器により構成する。同相分配器 15 は、この例ではウィルキンソン型の同相分配器を前記誘電体回路基板の同一表面上に構成する。従つて、分配器 16 の 2 つの分配端子に互いに逆方向に接続してバランス型周波数変換回路を構成する 2 本のダイオード 18 および 19 も、その基板の同一表面上に配置することができる。

無線周波帯の同相 3 dB 分配器 11 を、その誘電体回路基板表面に構成した分布定数線路と、この基板の裏面に構成したスロットラインとを結ぶ分布定数線路と、スロットライン変換回路とで構成していた。このため、周波数変換器 6 および 7 の部分もスロットラインが構成される回路基板面、すなわち回路基板裏面に構成せざるを得なかつた。このため、回路部品が基板の両面に設置される結果となり、組立工程を複雑にしていた。

本発明は前述の欠点を除去するもので基板の片面に全ての無線周波帯の回路および回路部品を実装することのできるイメージキャンセル型周波数変換器を提供することを目的とする。

本発明のイメージキャンセル型周波数変換器は、従来使用していた回路構成上誘電体回路基板の表面および裏面を必要とするスロットラインによる同相 3 dB 分配器を用いずに、同一平面上で構成できる同相 3 dB 分配器を用い、さらにイメージキャンセル型周波数変換器を同一平面上で構成することを特徴とする。

分配器 17 に同様に接続したダイオード 20、21 も前記回路基板の同一表面に実装される。このように、中間周波帯の 90 度位相差 3 dB 合成器 12 を除く全ての無線周波帯の回路はマイクロストリップラインにより構成されるので、回路基板の片面上に構成される。なお、中間周波帯の合成器 12 については、他に比べて形状の大きい部品であり、これは、上記基板以外に実装することも可能であり、またこの基板の同一表面にあるいは裏面に実装することもできる。

この回路の電気的な動作を説明すると、端子 1 から入力された所望の信号およびイメージ信号は、分配器 3 によつて相互に 90 度の位相差を持ちレベルが等しくなるように分配されて、分配器 16 および 17 に入力される。ここでさらに 90 度の位相差で等分配されて、それぞれダイオード 18、19 および 20、21 に加えられる。このときこれらの所望の信号およびイメージ信号の位相関係は次のようになる。すなわち、第 2 図で端子 1 から入力した所望の信号およびイメージ信号は、分配器 3

の出力に現われるとき、A点に対してB点では90度の位相差が生じる。これがそれぞれ分配器16および17に入力され、その出力に現われるときには、C点に対してD点は90度の位相差があり、E点に対してF点では90度の位相差があるので、D点に対してE点は同相になり、C点に対してF点は180度の位相差があることになる。

さらに、バランス型周波数変換回路として作用するダイオード18および19により、中間周波数に変換されると、H点では所望の信号とイメージ信号とが同相で中間周波数として現われる。これに対して、同じくバランス型周波数変換回路として作用するダイオード20および21により、中間周波数に変換されると、I点では所望の信号とイメージ信号とが逆相で中間周波数として現われる。

これが中間周波数の90度位相差3dB合成器12を通過して合成されることにより、J点にはイメージ信号が同相で、所望の信号が逆相でキャンセルされるように現われ、J点には所望の信号が同相で、イメージ信号が逆相でキャンセルされるよ

うに現われる。従つて、端子14からこのJ点の信号を利用すると、イメージ信号がキャンセルされて、所望の信号のみを取出すことができる。

この位相関係を第2図に矢印表示で示す。実線の矢印が所望の信号、点線の矢印がイメージ信号をそれぞれ示す。

なお、第2図の回路に示すイメージキャンセル型周波数変換器の信号入力端1と局部発振波入力端8とを入替えても全く同様の動作をする。

上記例では、分配器3、16、17を $\frac{1}{4}$ 波長分布結合型方向性結合器で構成するとしたが、この分配器の一部または全部をプランナライン型方向性結合器その他の90度位相差3dB分配器とすることができる。

以上説明したように本発明によれば、中間周波帯の90度位相差3dB合成器以外の無線周波帯回路の全てをストリップラインで構成することができるので、これらを回路基板の片面に構成することができる。従つて組立工程では回路基板の一面のみの作業でよく、作業工数が減少するとともに、

目視による確認がしやすくなり信頼性が向上する。

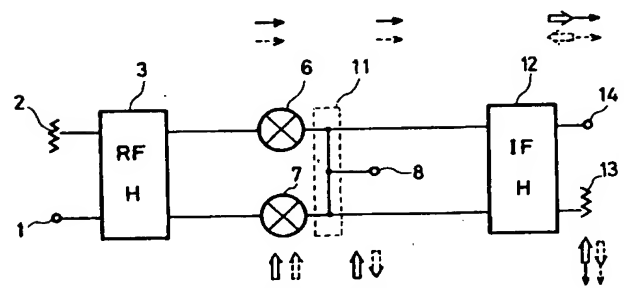
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はイメージキャンセル型周波数変換器の動作原理を説明するための図。

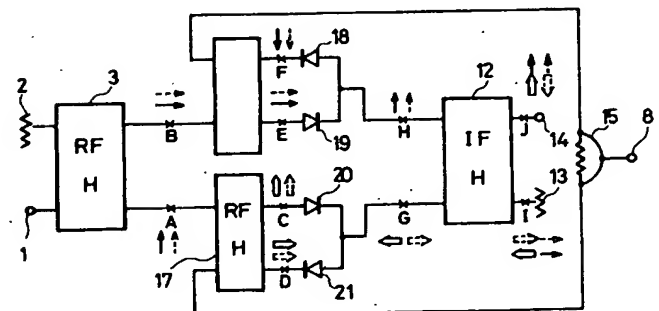
第2図は本発明実施例イメージキャンセル型周波数変換器の回路構成図。

1…信号波およびイメージ波の入力端、2…終端抵抗、3…無線周波帯の90度位相差3dB分配器、6、7…周波数変換器、8…局部発振信号の入力端、11…同相電力分配器、12…中間周波帯の90度位相差3dB合成器、13…終端抵抗、14…中間周波出力端、15…無線周波帯の同相分配器、16、17…無線周波帯の90度位相差3dB分配器、18～21…周波数変換回路用のダイオード。

特許出願人 日本電気株式会社  
代理人 弁理士 井出直孝



第1図



第2図